

Ausgewählte Themen für die Praxis

N-Düngung nach dem CULTAN-Verfahren

Die konventionelle N-Düngung erfolgt breitflächig, zumeist nach dem Austrieb oder als Nachblütedüngung. Der Stickstoff wird von den Wurzeln im Wesentlichen als Nitrat aufgenommen. Für Systeme mit eingeschränkter Wurzeldichte, wie dies bei Reben der Fall ist, ist ein gleichmäßig verteiltes N-Angebot nur begrenzt erreichbar. Daraus resultiert, dass bei der konventionellen N-Düngung ein Teil des gedüngten Stickstoffs über längere Zeit gefährdet ist, ausgewaschen zu werden, sofern nicht Begrünpflanzen für eine Aufnahme sorgen. Ferner besteht aufgrund der geringen Ausnutzung des Nitrates durch die Rebwurzeln die Gefahr, dass nach der Ernte noch größere Mengen des Reststickstoffs im Boden zurückbleiben.

N-Düngung nach dem CULTAN – Verfahren

Den Begriff „CULTAN“ prägte Prof. Dr. K. Sommer / Universität Bonn. Das Wort ist eine Abkürzung für den englischen Ausdruck: **C**ontrolled **U**ptake **L**ong **T**erm **A**mmonium **N**utrition.

Er beinhaltet, dass gegenüber Nitrat bei konventioneller N-Düngung das Ammonium beim Cultan-Verfahren die dominierende N-Quelle für die Pflanzen ist. Das Prinzip des CULTAN - Verfahrens beruht auf der Platzierung von überwiegend NH_4 -haltigen flüssigen N-Düngemitteln im Wurzelraum der Pflanzen, so dass der benötigte Stickstoff in einer pflanzenverfügbaren, aber nicht verlagerbaren Form angeboten wird.

Gegenüber der konventionellen N-Düngung mit gleichmäßiger Düngerverteilung auf der Fläche erfolgt die N-Versorgung in Form von wurzelnah platzierten, räumlich konzentrierten Ammonium-Depots, weshalb man auch von einer **Ammonium-Depotdüngung** spricht. Die Düngung erfolgt punkt- oder bandförmig, wobei im Weinbau aus verfahrenstechnischer Sicht eine bandförmige Platzierung einfacher durchführbar ist. Die Pflanzenwurzeln müssen an das Ammonium als Stickstoffquelle heranwachsen und es von den Randflächen her erschließen. Dabei bildet sich ein dichtes Wurzelgeflecht um das Ammoniumdepot. Eine Stabilisierung des Depots wird erreicht, weil Ammonium im Boden wenig beweglich ist und nicht in tiefere Schichten verlagert wird und die hohen Ammoniumkonzentrationen auf nitrifizierende Bakterien toxisch wirken. Zusätzlich besteht die Möglichkeit Nitrifikationshemmer einzusetzen. Dadurch werden Nitrifikationsvorgänge über einen längeren Zeitraum unterbunden und Stickstoffverluste aus dem Depot vermieden. Die Phytotoxizität der hohen Ammoniumkonzentrationen hindert die Pflanzenwurzeln daran, direkt ins Zentrum des Düngerbands hineinzuwachsen und unkontrolliert Stickstoff aufzunehmen. Sie bilden um das Depot dichte Wurzelfilze aus und decken aus den Randzonen des Depots ihren N-Bedarf. Gleichzeitig geht vom Ammonium eine starke Attraktionswirkung auf das pflanzliche Wurzelsystem aus, die positiv auf das gesamte Wurzelwachstum und die Nährstoffaufnahme wirkt.

Während die N-Wirkung breitflächig ausgebrachter Ammoniumdüngern als mäßig schnell eingestuft wird, erweist sich das im Wurzelraum konzentriert angebotene Ammonium als rasch wirksame und pflanzenverträgliche N-Quelle. Das Verfahren der Cultandüngung ist nicht zu verwechseln mit der Anwendung stabilisierter breitflächig und oberflächlich auszubringender Mineraldünger. Bei der Düngung mit stabilisierten N-Mineraldüngern ist die Wirkung stark witterungsabhängig. Bei warmen Bodentemperaturen erfolgt die Nitrifizierung sehr schnell und die Pflanzen sind weitgehend nitraternährt.

CULTAN - Dünger

Für die N-Düngung nach dem CULTAN-Verfahren eignen sich NH_4 -haltige Düngemittel, die als gesättigte Lösungen mit angemessenen N-Gehalten handelsüblich zu beziehen sind. Die Tab. zeigt eine Auswahl

Düngemittel	Produkt (Beispiele)	Nährstoffgehalt (%)				
		N	$\text{NO}_3\text{-N}$	$\text{NH}_4\text{-N}$	Amid-N	S
Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL)	Ensol PIASAN 28	28	7	7	14	-
Ammonnitrat-Harnstoff-Lösung (AHL) + DCD/3-Methylpyrazol (15:1)	ALZON flüssig					
AHL + Ammoniumsulfat	PIASAN 24-S					
AHL + Ammoniumsulfat + DCD/3-Methylpyrazol (15:1)	ALZON flüssig-S	24	5	8	11	3
Harnstoff-Ammoniumsulfat-Lösung (HAS)	HAS-Lösung	20	-	6	14	7

Ablage der NH_4 -Depots und Ausbringungstechnik

Das Ammonium-Depot wird in der weinbaulichen Praxis meist Unterflur in der begrüneten Zeilenmitte abgelegt. Dabei wird das Depot als schmales Band linienförmig injiziert. Für die Platzierung der Flüssigkeit unter die Begrünung ist man auf Scharformen mit einem flachen Anstellwinkel (z.B. Flügelschare) angewiesen. Mit diesen Scharen können Begrünungen unterfahren werden ohne den Boden aufzuwerfen. Ein vorweglaufendes Scheibensech, das den Boden „vorschneidet“ ist empfehlenswert. Das Schar ist innerhalb des geschützten Scharbereichs mit einer Flachstrahldüse ausgestattet, die den dosierten Volumenstrom fächerförmig bis an die seitlichen Begrenzungen des Schar-Hohlraumes verteilt. Die Ablagetiefe beträgt 15 bis 25 cm. Die Zuleitung befindet sich, von einem Rohr geschützt, am Stielrücken des Schars. Behälter und Armatur entsprechen der herkömmlichen Ausstattung von Herbizid-Bandspritzgeräten. Wegen der korrosiven Wirkung der Düngemittel ist darauf zu achten, dass alle flüssigkeitsführenden Teile aus korrosionsfesten Materialien bestehen. Herbizid- und Pflanzenschutzgeräte erfüllen in der Regel diese Forderungen.

Bei der Unterflur-Depotdüngung ist darauf zu achten, dass die Ablage jedes Jahr in derselben Zeile erfolgt, da es eine gewisse Zeit braucht, bis die Wurzeln an das Depot herangewachsen sind. In Normalanlagen ist es ausreichend, wenn das Depot in jeder zweiten Zeile in der begrüneten Zeilenmitte abgelegt wird. Die Düngungshöhe sollte bei etwa 50 kg N/ha liegen, was 140 Liter AHL 28 entspricht.

Verfasser (Juni 2010):

Oswald Walg	DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück	oswald.walg@dlr.rlp.de	Tel. 0671-820-313
-------------	-------------------------------	------------------------	-------------------

weiter Ansprechpartner an den einzelnen DLR's:

Dr. Bernd Prior	DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück	bernd.prior@dlr.rlp.de	Tel. 06133-930-184
Gerd Götz	DLR Rheinpfalz	gerd.goetz@dlr.rlp.de	Tel. 06321-671-220
Matthias Porten	DLR Mosel	matthias.porten@dlr.rlp.de	Tel. 06531-956-406